

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение

«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол №.....3.....

« 05 » 07 2022г

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

А.М. Кривоносов

« 05 » 07 2022г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Техническая механика**

для специальности

08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 2 от 10.01 2018 г., зарегистрир. Министерством юстиции (рег. № 49797 от 26.01.2018г.)

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол №.....6..

« 28 » 06 2022г

Одобрена на заседании цикловой комиссии

Проектирования зданий

Протокол №.....11.....

« 28 » 06 2022г.

Председатель цикловой комиссии

Шинкович Л.Г. 

Разработчик:

Братчева Е.В, преподаватель СПб ГБПОУ АУГСГиП

## СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «Техническая механика»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла рабочей основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
- ПК 1.1. Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначением;
- ПК 1.2. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

формируемые ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 04 ПК 1.1; ПК 1.2	- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; - определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам; - определять усилия в стержнях ферм; - строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; - определение направления реакции связи; - определение момента силы относительно точки, его свойства; - типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; - напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; - моменты инерции простых сечений элементов и др.

За счёт часов вариативной части:		<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение размеров поперечного сечения стержней и балок;</li> <li>- моменты инерции и сопротивления составных сечений.</li> </ul>
----------------------------------	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов/зач.ед.
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>144/4</b>
в том числе:	
<b>Учебные занятия</b>	<b>110</b>
из них:	
практические занятия	40
промежуточная аттестация	
<b>Экзамен</b>	<b>6</b>
<b>Консультации к экзамену</b>	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям</b>	<b>22</b>
<b>Самостоятельная работа по подготовке к экзамену</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Формируемые коды компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика. Статика.</b>			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Введение. Роль и значение предмета. <b>Статика.</b> Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости (аксиома связей).	<b>4</b>	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия:</b> Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. Решение задач на определение усилий в стержнях.	<b>4</b>	
Тема 1.3. Пара сил.	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Пара сил. Момент пары сил, величина, знак. Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки.	<b>2</b>	
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Главный вектор и главный момент. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Классификация нагрузок. Опоры и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия:</b> Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках. Решение задач на определение опорных реакций в рамах, в фермах. Контрольная работа №1	<b>8</b>	
Тема 1.5. Пространственная система сил	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил.	<b>2</b>	
Тема 1.6. Центр тяжести тела.	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Координаты центра параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия:</b> Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах.	<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Сопrotивление материалов.</b>			
Тема 2.1.	Содержание учебного материала		

Основные положения	Основные положения. Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса. Напряжение.	4	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
Тема2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Растяжение и сжатие. Продольная сила. Эпюра продольных сил. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений. Продольная и поперечная деформации. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения, построение эпюр, определение удлинения. Механические испытания материалов. Расчеты на прочность.	8	
	<b>Практические занятия:</b> Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения, построение эпюр, определение удлинения. Подбор сечений из расчёта на прочность.	4	
Тема2.3. Срез. Смятие.	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Практические расчеты на срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие.	2	
	<b>Практические занятия.</b> Решение задач на расчет заклёпочных, болтовых, сварных соединений.	2	
Тема2.4. Геометрические характеристики плоских сечений .	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений. Моменты инерции при параллельном перенесении осей. Моменты сопротивления. Радиусы инерции.	6	
	<b>Практические занятия.</b> Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.	2	
Тема2.5.-2.6. Чистый сдвиг. Кручение.	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Сдвиг и кручение бруса круглого сечения. Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Условия прочности и жесткости при кручении.	2	
	<b>Практические занятия.</b> Решение задач по расчету валов на прочность и жёсткость.	2	
Тема2.7. Изгиб.	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Поперечный изгиб прямого бруса. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент.	2	
	<b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям за семестр:</b> проработка конспектов, работа с нормативной литературой, оформление практических	12	

	<b>Итого за семестр:</b>	<b>74</b>	
	Нормальные напряжения при чистом изгибе. Три рода задач на прочность при изгибе. Моменты сопротивления. Эпюра нормальных напряжений. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского. Угловые и линейные деформации при изгибе. Условие жесткости.	<b>8</b>	
	<b>Практические занятия</b> . Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для двухопорной балки. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балок с жесткой заделкой. Решение задач по расчету балок на прочность по нормальным напряжениям. Эпюра нормальных напряжений. Решение задач по расчету балок на прочность по касательным напряжениям. Эпюра касательных напряжений. Контрольная работа №2 «Сопротивление материалов»	<b>10</b>	
Тема2.8. Сложное сопротивление.	Содержание учебного материала		
	Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное сжатие. Ядро сечения. Расчет бруса при изгибе и растяжении (сжатии). Расчет бруса большой жесткости при изгибе и растяжении (сжатии).	<b>4</b>	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
Тема 2.9. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала		
	Устойчивость центрально-сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Расчет стоек составного сечения.	<b>4</b>	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	<b>Практические занятия.</b> Решение задач по расчету на устойчивость.	<b>2</b>	
<b>Раздел3. Статика сооружений</b>			
Тема 3.1. Основные понятия и расчетные схемы сооружений.	Содержание учебного материала		
	Основные понятия. Задачи статики сооружений. Классификация расчетных схем. Степень свободы. Геометрически неизменяемые и изменяемые системы. Статически определимые и неопределимые системы.	<b>2</b>	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
Тема3.2. Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки.	Содержание учебного материала		
	Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки. Виды многопролетных балок. Аналитический расчет многопролетных балок. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в многопролетных балках. Равномоментные многопролетные балки.	<b>6</b>	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
Тема 3.3. Статически определимые плоские рамы.	Содержание учебного материала		
	Статически определимые плоские рамы. Общие сведения о рамных конструкциях. Аналитический расчет простых рам. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил в трёхшарнирных рамах.	<b>4</b>	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2



	<b>Практические занятия.</b> Построение эпюр поперечных и продольных сил, изгибающих моментов в простейших рамах.	<b>2</b>	
Тема 3.4. Трехшарнирные арки.	Содержание учебного материала Трехшарнирные арки. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета. Внутренние силовые факторы.	<b>2</b>	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
Тема 3.5. Статически определимые плоские фермы. сжатых стержней	Содержание учебного материала Статически определимые плоские фермы. Классификация ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Определение усилий в стержнях фермы графическим методом. <b>Практические занятия.</b> Расчет ферм методами вырезания узлов и сквозных сечений.	<b>2</b>	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	<b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям за семестр:</b> проработка конспектов, работа с нормативной литературой, оформление практических	<b>12</b>	
	<b>Консультации к экзамену</b>	<b>4</b>	
	<b>Экзамен</b>	<b>6</b>	
	<b>Самостоятельная работа по подготовке к экзамену</b>	<b>2</b>	
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>58</b>	
<b>Всего по дисциплине:</b>		<b>144/4</b>	

Рабочей программой предусмотрено выполнение отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в форме практической подготовки в объёме **110** часов.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технической механики», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя(стол , стул );
  - - посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья );
- техническими средствами:
- проектор;
  - компьютер;
  - экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### Основная литература

**Сафонова Г. Г.** Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – Москва: ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

**Сафонова Г. Г.** Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – Москва: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). – 50 экз.

**Сетков В. И.** Техническая механика для строительных специальностей : учебник / В. И. Сетков. - 8-е изд., перераб. – Москва : ИЦ Академия, 2020. - 256 с. – (Профессиональное образование). – 20 экз.

**Олофинская В. П.** Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

**Сербин Е.П.** Техническая механика: учебник / Е.П. Сербин. — Москва : КноРус, 2022. — 399 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Сербин Е.П.** Техническая механика : учебник / Е.П. Сербин — Москва : КноРус, 2022. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). — 50 экз.

#### Дополнительная литература

**Бабанов В. В.** Техническая (строительная) механика : учебник и практикум для СПО / В. В. Бабанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 487 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Завистовский В. Э.** Техническая механика : учебное пособие / В.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

**Смирнов В. А.** Техническая (строительная) механика : учебник для СПО / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 423 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки
<b>Знания</b>	
законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирует и применяет законы механики;</li> <li>- применяет метод проекций при определении усилий в соответствии с заданными силами;</li> <li>- называет основные виды деформаций (растяжение и сжатие, сдвиг и кручение, поперечный и продольный изгиб);</li> <li>- рассчитывает различные виды деформации в соответствии с заданием;</li> </ul>
определение направления реакции связи;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисляет типы связей в соответствии с классификацией;</li> <li>- формулирует и применяет принцип освобождения от связей;</li> <li>- определяет реакции связей в соответствии с заданием;</li> </ul>
типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называет типы нагрузок в соответствии с классификацией;</li> <li>- перечисляет виды опор и их реакции;</li> <li>- определяет реакции опор в соответствии с заданием;</li> <li>- формулирует и применяет правило замены опор опорными реакциями;</li> <li>- применяет метод проекций при определении опорных реакций в соответствии с заданными силами;</li> <li>- составляет уравнения равновесия;</li> </ul>
определение момента силы относительно точки, его свойства;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет величину и знак момента силы относительно точки и момента пары сил в соответствии с заданием;</li> <li>- перечисляет свойства момента силы;</li> <li>- формулирует условие равенства момента силы нулю;</li> </ul>
деформации и напряжения, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет напряжения в соответствии с заданием и видом нагрузки;</li> <li>- определяет деформации в соответствии с заданием и видом нагрузки;</li> </ul>
моменты инерции простых сечений элементов и др.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисляет моменты инерции простых сечений элементов;</li> <li>- определяет моменты инерции простых сечений в соответствии с заданием;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- *определение размеров поперечного сечения стержней и балок;</li> <li>- моменты инерции и сопротивления составных сечений.</li> </ul>	
<b>Умения</b>	
выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость	- выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений в соответствии с заданием;

элементов сооружений;	
определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;	- определяет усилия в соответствии с заданием; - определяет реакции опор в соответствии с заданием;
определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм;	- определяет усилия в стержнях ферм в соответствии с заданием;
строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др	- определяет внутренние силовые факторы с помощью метода сечений; - строит эпюры внутренних усилий в соответствии со схемой нагружения конструкций.

Планируемые личностные результаты в ходе реализации программы дисциплины

### ОП.02 Техническая механика

#### для специальности **08.02.01 СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	<b>ЛР 11</b>

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личного роста как профессионала	<b>ЛР13</b>
Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;	<b>ЛР14</b>
Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии	<b>ЛР15</b>
Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;	<b>ЛР 16</b>
Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	<b>ЛР 17</b>

